



REC'D 01 SEP 2003

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 17 JUIN 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 VI / 260899

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **18 JUIN 2002**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT **0207461**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE **18 JUIN 2002**
PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **111863**

**NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

Bernard MICHARDIERE
Cabinet MICHARDIERE
7 ter, bd. Henri Ruel
94120 FONTENAY sous BOIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date / /

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date / /

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date / /

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF POUR AMELIORER LE SUIVI DE RELIEF PAR UN OUTIL AGRICOLE ATTELE A UN TRACTEUR.

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR

☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Nom ou dénomination sociale

DEFRANCO

Prénoms

Hubert

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

2, rue de Laon

Code postal et ville

02190

GUIGNICOURT

Pays

France

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

REMISE DES PIÈCES DATE 18 JUIN 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0207461 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		111863	
6 MANDATAIRE			
Nom		MICHARDIERE	
Prénom		Bernard	
Cabinet ou Société		Cabinet MICHARDIERE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		CPI 92 - 1175	
Adresse	Rue	7 ter , bd. Henri Ruel	
	Code postal et ville	94120	FONTENAY sous BOIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 48 73 55 46	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 48 73 04 85	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Bernard MICHARDIERE , mandataire CPI 92 1175		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI C. MARTIN	

DISPOSITIF POUR AMELIORER LE SUIVI DE RELIEF PAR UN OUTIL AGRICOLE ATTELE A UN TRACTEUR.

L'invention est relative à un dispositif pour améliorer le suivi de relief par un outil agricole attelé à un tracteur sur un relevage trois points, relevage qui comporte, en partie basse, deux bras articulés sur un axe lié au tracteur pour l'accrochage de deux points bas latéraux de l'outil, et en partie haute au moins un élément de liaison de troisième point entre tracteur et outil, les bras étant commandés par des moyens de relevage et l'élément de liaison de troisième point ayant une longueur utile qui peut varier, le dispositif comprenant un moyen sensible à la position angulaire d'au moins un bras, prévu pour agir sur la position d'au moins un des trois points d'accrochage de l'outil relativement au tracteur.

FR-A-2 722 941 montre un dispositif de contrôle d'un outil agricole faisant intervenir le taux de patinage du tracteur pour agir sur la position d'au moins un des trois points d'accrochage de l'outil. L'élément de liaison de troisième point comprend un vérin du type à double effet. Ce vérin peut fonctionner avec gavage de liquide sous faible pression pour permettre à l'outil de pivoter autour des points d'accrochage inférieurs pour un suivi du relief longitudinal, ou en mode bloqué avec une longueur constante, ce qui permet un report de charge sur les roues du tracteur lors de la commande de remontée du relevage en fonction du taux de patinage, et améliore la capacité de traction du tracteur.

Ce dispositif donne satisfaction mais ne permet pas de corriger la hauteur des points d'accrochage inférieurs du relevage en fonction des variations longitudinales du relief.

US-A- 4 508 178 concerne un relevage pour tracteur dans lequel le moyen sensible à la position angulaire d'au moins un bras fait intervenir un composant hydraulique qui agit sur l'élément de liaison de troisième point constitué par un vérin hydraulique. La commande de la montée ou de la descente des bras inférieurs du relevage est effectuée en fonction de l'effort qui agit sur l'élément de liaison de troisième point. Ce dispositif ne peut fonctionner qu'avec un vérin hydraulique de troisième point et circuits hydrauliques associés. L'efficacité de traction est réduite car une partie du poids qui pourrait être supporté par les roues motrices est transférée sur des éléments non moteurs, par exemple roue de jauge de l'outil accroché au tracteur. En outre un tel dispositif est difficile à

réglé, notamment en ce qui concerne les volumes d'huile transvasés d'une chambre de vérin dans l'autre. Dans le cas où le moyen sensible à la position angulaire des bras est constitué par un vérin auxiliaire supplémentaire la mise en place d'un tel vérin est délicate car l'espace disponible est réduit. Lorsque le choix des paramètres du dispositif est effectué, il n'y a pas moyen de modifier la relation de mouvement du troisième point par rapport au tracteur pour une adaptation à des longueurs d'outils différentes ; or, une même courbe de sol, bosse ou creux, induit des variations angulaires entre le relevage et l'outil différentes selon la longueur de l'outil. La hauteur d'attelage sur l'outil, ou sur le tracteur, du troisième point influence la relation entre le volume d'huile déplacé dans le vérin de troisième point et la variation de hauteur liée au mouvement des bras inférieurs du relevage.

Contrairement à FR-A-2 722 941, US- A - 4 508 178 ne permet pas de dissocier le circuit hydraulique de l'élément de liaison de troisième point, du circuit hydraulique du relevage.

L'invention a pour but, surtout, de remédier aux inconvénients exposés précédemment et notamment de fournir un dispositif pour améliorer le suivi de relief par un outil agricole qui permette d'assurer un montage aisé et facilement reconfigurable selon la géométrie du relevage et la nature de l'outil. Il est de plus souhaitable que le dispositif n'assure pas un délestage du tracteur par transfert de charge sur l'outil. Il est souhaitable également que le dispositif permette de faire intervenir un report de charge sur le tracteur, pour amélioration de la capacité de traction, sans introduire d'altération au niveau du fonctionnement et sans exiger un calibrage spécifique.

Selon l'invention, un dispositif pour améliorer le suivi de relief par un outil, notamment agricole, attelé à un tracteur sur un relevage trois points, du genre défini précédemment, est caractérisé par le fait que le moyen sensible comprend au moins un premier transducteur propre à fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire d'un bras, qu'au moins un deuxième transducteur sensible à la longueur de l'élément de liaison de troisième point est prévu pour fournir un signal électrique dépendant de cette longueur, qu'un circuit électrique est prévu pour assurer un mélange des signaux des transducteurs et fournir un signal résultant, et que ce signal résultant sert à commander les moyens de relevage.

Le circuit électrique assurant le mélange des signaux des transducteurs peut moduler l'influence de chacun des signaux selon les composants utilisés dans le circuit, de sorte que le signal issu de l'élément de liaison de troisième point peut avoir un effet différent dans l'importance de la variation de hauteur du relevage.

La commande du relevage est effectuée par comparaison du signal résultant avec une valeur de consigne qui peut être ajustée à volonté et modulée en fonction de paramètres extérieurs, notamment en fonction du taux de patinage.

Le montage des transducteurs, généralement constitué par des capteurs analogiques, avec un contrôleur permet de faire varier l'influence du signal issu du capteur de l'élément de liaison de troisième point sur le degré de réaction du relevage.

L'élément de liaison de troisième point peut être constitué par une simple bielle télescopique qui n'intervient, pour transmettre un effort, que lorsque l'outil est totalement relevé du sol.

Un avantage majeur du dispositif de l'invention, lorsque l'élément de liaison de troisième point est constitué par un vérin, est d'éviter une relation hydraulique entre le ou les vérins constituant les moyens de relevage et le vérin de troisième point.

Le dispositif selon l'invention permet d'assurer le suivi de relief tout en permettant l'application d'une pression dans le vérin de troisième point dans la chambre appropriée pour provoquer un raccourcissement de ce vérin.

S'il est nécessaire d'assurer le passage en mode porté intégral de l'outil, le dispositif de l'invention l'autorise sans modification de son principe de fonctionnement.

Le dispositif de l'invention permet à un outil de suivre parfaitement le relief longitudinal et de conserver une profondeur de travail régulière y compris lorsque se produit une variation de la position du relevage par rapport au sol en raison de l'écrasement variable des pneumatiques ou de la présence d'une suspension.

Le fonctionnement de l'avant et de l'arrière étant indépendant, ce système est parfaitement adapté à une utilisation d'un outil avant ou arrière ou simultanée d'outil avant et arrière.

De plus cette possibilité est offerte sans altérer l'aptitude à prélever le poids du ou des outils pour le transférer sur le tracteur afin

d'améliorer sa capacité de traction. En effet, lorsque l'élément de liaison de troisième point hydraulique est alimenté par une source à pression plus faible que la valeur nécessaire pour soulever l'outil, on obtient un report de charge partiel tout en autorisant un pivotement de l'outil par rapport à ses points d'accrochage inférieurs.

Dans le cas d'un relevage dont les deux bras peuvent avoir des mouvements angulaires différents, en particulier pour osciller en opposition, afin de permettre un suivi transversal du relief, le moyen sensible peut comprendre deux premiers transducteurs, à savoir un premier transducteur associé à chaque bras pour fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire de ce bras.

Le relevage peut comporter un cadre intermédiaire avec en partie haute deux points d'accrochage latéraux et deux vérins de troisième point s'étendant respectivement entre les deux points latéraux du cadre et le troisième point situé sur le tracteur ou l'ossature fixée au tracteur; deux deuxièmes transducteurs peuvent être prévus, à savoir un deuxième transducteur associé respectivement à chaque vérin de troisième point, pour fournir un signal électrique dépendant de la longueur du vérin de troisième point associé.

Les signaux électriques de tous ces transducteurs sont mélangés dans le circuit électrique pour fournir le signal résultant de commande des moyens de relevage.

Le premier transducteur peut être constitué par un capteur potentiométrique ayant un curseur déplacé en réponse au mouvement angulaire du bras.

Le deuxième transducteur peut également être constitué par un capteur potentiométrique dont le curseur est déplacé en réponse à la variation de longueur de l'élément de liaison de troisième point.

L'élément de liaison de troisième point est généralement constitué par un élément télescopique, bielle de longueur variable ou vérin, comprenant deux pièces coulissantes dont l'une est liée au tracteur et l'autre est attachée à l'outil; le capteur potentiométrique du deuxième transducteur comprend alors un corps fixé sur l'une des pièces avec un curseur rotatif autour du centre du corps, ce curseur comportant un doigt s'étendant radialement, tandis qu'une biellette de longueur constante est articulée à une extrémité sur un point du doigt éloigné du centre de rotation et, à son autre extrémité, sur l'autre pièce de l'élément de liaison.

D'autres types de capteurs, par exemple capteurs linéaires potentiométriques ou capteurs inductifs, peuvent être prévus pour mesurer la variation de longueur de l'élément de liaison de troisième point, ou la position angulaire des bras de relevage.

5 Le dispositif de l'invention peut être couplé avec un dispositif de contrôle du patinage du tracteur comprenant un vérin hydraulique de troisième point gavé sous faible pression et passant en mode bloqué à longueur constante lorsque le taux de patinage dépasse une limite donnée, autorisant ainsi le transfert de charge sur le tracteur lorsque les bras sont
10 commandés à la remontée.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

15 Sur ces dessins :

Fig.1 est une vue schématique de côté de l'avant d'un tracteur équipé d'un dispositif selon l'invention .

Fig.2 est un schéma simplifié du circuit électrique assurant le mélange des signaux des transducteurs.

20 Fig. 3 est un schéma partiel simplifié d'une variante du circuit de Fig.2 assurant le mélange des signaux des transducteurs.

Fig.4 est une vue schématique en perspective simplifiée de l'avant d'un tracteur équipé d'un relevage avec cadre intermédiaire.

25 Fig.5 est un schéma simplifié du raccordement au circuit électrique d'un premier transducteur et d'un second transducteur.

Fig.6 est un schéma simplifié du branchement de deux premiers transducteurs associés respectivement aux deux bras de levage et d'un second transducteur.

30 Fig.7, enfin, est un schéma simplifié du branchement de deux premiers transducteurs associés aux deux bras de levage et de deux seconds transducteurs associés à deux vérins de troisième point selon Fig.4.

35 En se reportant à Fig.1 des dessins, on peut voir un tracteur 1 équipé d'un relevage 2 du type relevage trois points. Dans l'exemple représenté, le relevage 2 est situé à l'avant du tracteur et sert à l'attelage d'un outil 3 de travail du sol qui est poussé par le tracteur. Cet outil est muni à l'avant d'une ou plusieurs roues de jauge 4. Cet exemple de

représentation n'est pas limitatif et l'invention s'applique également aux relevages montés à l'arrière du tracteur pour des outils tractés.

Le relevage 2 comprend une ossature 5 constituée de deux flasques tels que 6 fixés de chaque côté du châssis du tracteur entre le
 5 châssis et la roue avant R située du même côté et qui, en réalité, masque la partie arrière de l'ossature 5 ; pour faciliter la lecture du dessin, la roue R a été représentée en trait spectral ce qui permet de voir également la partie arrière de l'ossature.

Le relevage 2 comporte, en partie basse de l'ossature, deux bras
 10 7 prévus respectivement de chaque côté du châssis du tracteur et s'étendant suivant la direction longitudinale du tracteur. Dans le cas d'un relevage avant les bras 7 s'étendent vers l'avant du tracteur ; dans le cas d'un relevage arrière les bras inférieurs s'étendent vers l'arrière du tracteur. Les bras 7 sont articulés à leur extrémité éloignée de l'outil 3 sur
 15 un axe transversal 8 porté par l'ossature 5 en partie basse. L'extrémité des bras 7 tournée vers l'outil 3 est munie d'une main d'accrochage 9 ou moyen équivalent. Cette main 9 peut recevoir l'un des deux points bas latéraux d'accrochage 10 de l'outil. Chaque point 10 est généralement
 20 constitué par un axe fixé sur le côté de l'outil, et orienté transversalement c'est à dire perpendiculairement à la direction d'avance du tracteur et de l'outil.

En partie haute un élément de liaison 11 de troisième point est prévu entre l'ossature 5 et un troisième point d'accrochage 12 de l'outil, généralement prévu dans un plan moyen longitudinal vertical situé entre
 25 les deux points bas latéraux d'accrochage 10.

A son extrémité opposée au troisième point 12 de l'outil, l'élément de liaison 11 est relié au troisième point 13 d'accrochage du relevage 5. Ce troisième point est situé en partie haute et dans la zone médiane de l'ossature 5. La liaison de l'élément 11 avec les points 12 et
 30 13 est assurée par une articulation autour d'un axe horizontal perpendiculaire au plan moyen vertical longitudinal du tracteur.

L'élément de liaison 11 de troisième point a une longueur utile qui peut varier. Selon une première possibilité, l'élément 11 se compose de deux parties, 11a, 11b montées coulissantes l'une par rapport à l'autre, et formant par exemple une bielle télescopique. En variante, l'élément 11
 35 peut avoir une longueur constante et être attelé à un axe 12 pouvant coulisser dans une lumière prévue en partie haute de l'outil 3.

La longueur utile de l'élément 11 correspond, en quelque sorte, à la distance entre le troisième point 13 du relevage et un point de l'outil 3 à la hauteur de l'axe 12.

Un tel élément de liaison 11 dont la longueur utile est variable n'est pas soumis à des contraintes lorsque l'outil 3, semi-porté par la ou les roues de jauge 4, est au travail. La barre de troisième point formée par l'élément de liaison 11 ne sert qu'à soulever l'outil 3 hors du sol pour les manœuvres.

Selon une autre possibilité, l'élément de liaison 11 est constitué par un vérin double effet avec un piston 11c, une partie cylindre 11a et une partie tige 11b liée au piston 11c. La partie 11b, 11c peut coulisser relativement à 11a. Le circuit hydraulique d'alimentation des chambres situées de part et d'autre du piston 11c est prévu pour assurer au moins deux configurations. Selon une première configuration, le piston 11c peut coulisser dans le cylindre, une pression de gavage de liquide inférieure à la pression nécessaire pour soulever l'outil étant appliquée dans la chambre dont le volume a tendance à diminuer lors du mouvement de remontée du relevage, l'autre chambre étant reliée au retour sans pression; le vérin joue alors un rôle semblable à celui d'une bielle télescopique, mais avec en plus transfert de charge partiel du poids de l'outil sur le tracteur. Selon une autre configuration, commandée à volonté (par exemple en fonction du taux de patinage), un volume de liquide est emprisonné dans la chambre du vérin qui a tendance à diminuer de volume lors du mouvement de remontée du relevage; le piston 11c est bloqué de sorte que la longueur de l'élément 11 reste constante; on obtient alors un report de charge complet de l'outil sur le tracteur.

Les bras inférieurs 7 sont commandés par des moyens de relevage M, de préférence constitués par un ou plusieurs vérins hydrauliques 14 double effet, dont l'extrémité du cylindre (par exemple) est attachée à l'ossature 5 et l'extrémité de la tige est attachée au bras 7. Lorsque la tige du vérin 14 rentre dans le cylindre sous l'effet de la pression de liquide, les bras 7 se relèvent, soulevant les points 10. L'outil 3 peut pivoter autour des points d'accrochage inférieurs 10.

Le dispositif comprend un moyen S sensible à la position angulaire d'au moins un bras 7, prévu pour agir sur la position d'au

moins un des trois points d'accrochage (10,12) de l'outil et ainsi pour modifier l'attitude de l'outil relativement au tracteur.

Le moyen sensible S comprend au moins un premier transducteur T1 propre à fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire du bras 7 et au moins un deuxième transducteur T2 sensible à la longueur de l'élément 11 de liaison de troisième point, prévu pour fournir un signal électrique dépendant de cette longueur.

En outre un circuit électrique C (Fig.2) est prévu pour assurer un mélange des signaux des transducteurs T1 et T2 et fournir un signal résultant qui sert à commander le(s) vérin(s) de relevage 14, ou plus généralement les moyens de relevage M.

Avec un relevage dont les deux bras latéraux 7 peuvent avoir des mouvements angulaires différents, en particulier peuvent osciller en opposition pour permettre un suivi transversal du relief, deux premiers transducteurs T1a, T1b (Figs.6 et 7) sont avantageusement associés respectivement à chaque bras latéral 7, pour fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire de ce bras.

Comme montré par FR-A-2 722 941, le relevage peut comprendre un cadre intermédiaire 15 (Fig.4) en forme de U renversé. Ce cadre 15 est disposé entre les trois points d'accrochage de l'outil et le relevage proprement dit. Deux vérins de troisième point 111, 211 sont prévus et forment entre eux un angle dont le sommet correspond au troisième point d'accrochage 13 sur l'ossature, ou le tracteur. Les vérins 111, 211 sont du type à double effet. Les extrémités des tiges des vérins 111, 211 sont liées à deux points d'accrochage latéraux 16a, 16b prévus sur la partie supérieure du cadre 15, symétriquement par rapport au troisième point d'accrochage 17 situé au milieu de la partie supérieure du cadre, vers l'avant. Le cadre 15 comporte en outre deux points bas latéraux d'accrochage 18, 19 pour les points bas 10 de l'outil. En partie basse à l'arrière, de chaque côté, le cadre 15 comporte des points d'accrochage 10a sur lesquels viennent s'atteler les mains d'accrochage 9 du relevage. Dans ce cas, deux deuxièmes transducteurs T2a, T2b (Figs.4 et 7) sont associés respectivement aux vérins 111, 211 de troisième point pour fournir un signal électrique dépendant de la longueur du vérin de troisième point associé.

Chaque premier transducteur T1, ou T1a, T1b, peut être constitué par un capteur potentiométrique 20 (Fig.2) comportant une

résistance 21 branchée entre une borne 22 d'alimentation + , par exemple
 sous 12 volts en courant continu, et la masse. La sortie du capteur est
 fournie par un curseur mobile 23 qui peut être déplacé sur la résistance
 électrique 21 et permet de prélever une tension électrique dépendant de sa
 5 position. La résistance électrique 21 est de préférence disposée suivant un
 cercle et le curseur 23 se déplace angulairement suivant un rayon de ce
 cercle autour du centre. Le corps du capteur 20 est fixé contre l'ossature
 5. Le curseur 23 est lié à un doigt 24 (Fig.1) s'étendant radialement;
 l'extrémité du doigt éloignée du centre du capteur 20 est reliée par une
 10 articulation à une bielle 25 de longueur constante , de préférence
 réglable, s'étendant sensiblement verticalement et reliée à son extrémité
 inférieure, par une articulation, au bras 7. Le doigt 24 et la bielle 25
 forment une sorte de compas dont les branches sont sensiblement à angle
 droit lorsque le bras 7 est horizontal. Lorsque le bras 7 se déplace
 15 angulairement le doigt 24 et le curseur 23 sont entraînés en rotation
 autour du centre du capteur 20.

Chaque deuxième transducteur T2 est avantageusement
 constitué par un capteur potentiométrique 20' semblable à celui décrit
 précédemment. Le corps du capteur 20' est fixé sur l'une des parties, par
 20 exemple 11a, de l'élément 11. Le doigt 24' du curseur 23' est relié par
 une articulation , à son extrémité éloignée du centre du capteur 20', à une
 bielle 26 de longueur constante (de préférence réglable) dont l'autre
 extrémité est articulée sur un point 27 fixé à l'autre partie 11b de
 l'élément 11. L'ouverture du compas formé par le doigt 24 et la bielle
 25 26 dépend de la distance entre les points 12 et 13, c'est-à-dire de la
 longueur effective de l'élément 11. La position du curseur du capteur T2
 dépendra également de cette longueur d'où un signal de sortie en relation
 avec la longueur.

Selon le schéma de Fig.2, le mélange des signaux fournis par
 30 les transducteurs T1 et T2 est obtenu en raccordant à une borne d'entrée
 29, d'un comparateur 28, les deux curseurs 23, 23' branchés en parallèle;
 une autre borne d'entrée 30 du comparateur 28 est reliée à la masse. Les
 deux transducteurs T1 et T2 sont branchés en parallèle entre la borne +
 22 et la masse. Plus généralement, quel que soit le type de transducteur,
 35 les sorties des transducteurs sont branchées en parallèle sur la borne 29.

Une borne 31 du comparateur 28 est prévue pour l'introduction
 d'une valeur de consigne soit à partir d'une commande manuelle par

l'opérateur, soit à partir d'une commande automatique par exemple sensible à des paramètres de fonctionnement du tracteur, en particulier sensible au patinage .

L'exemple de Fig.2 pour le mélange des signaux sortants de T1 et T2 n'est pas limitatif. Il est possible d'introduire des résistances ou des circuits amplificateurs, ou autres, pour chaque signal de façon à moduler le mélange des signaux et leurs influences respectives.

Fig. 3 montre partiellement une variante du circuit de Fig.2 dont seules les parties modifiées ont été représentées. Les curseurs 23, 23', ou sorties, des transducteurs T1, T2, sont reliés respectivement à deux bornes d'entrée d'un circuit électronique mélangeur E qui peut faire varier les gains des signaux issus de 23, 23' l'un par par rapport à l'autre. L'influence de T1 et de T2 peut ainsi être modulée. Un moyen de réglage K, en particulier manuel, de la modulation introduite par E peut être prévu, notamment pour tenir compte de la longueur de l'outil 3 attelé, de la distance entre les points bas latéraux 10 et le troisième point haut 12, et/ou du type de relief.

Le circuit 28 fournit, sur sa sortie 32, un signal résultant qui commande, par exemple, une électrovanne 33 commandant le (s) vérin (s) 14 dont les chambres peuvent soit être reliées à une pompe P fournissant du liquide sous pression ou à un réservoir de liquide hors pression, soit être isolées.

Le circuit C pourrait comprendre un contrôleur ou micro-calculateur pour gérer les différents signaux et commander les moyens de relevage en conséquence.

Les transducteurs T1, T1a, T1b et T2, T2a, T2b sont équipés de trois fiches de sortie d1, d2, d23 correspondant aux deux points extrêmes de la résistance 21 et au curseur 23. Un connecteur J1, J2 (non représenté sur Fig.3) est prévu pour établir la connexion avec les fiches en question par un mouvement de translation. Des câbles F1, F2 munis à une extrémité des connecteurs J1, J2 sont reliés au circuit C.

Dans le cas de plusieurs transducteurs T1a, T1b, les connecteurs correspondants J1a, J1b sont prévus comme illustré sur Fig.6 et 6. On peut effectuer un premier mélange des signaux des transducteurs T1a, T1b, à l'aide des connecteurs J1a, J1b dont les fils sont reliés entre eux pour aboutir à une fiche de sortie D1 qui peut se raccorder au connecteur J1 (Fig.6).

Une disposition analogue peut être prévue, selon Fig.7, pour deux deuxièmes transducteurs T2a, T2b. Les connecteurs J2a, J2b associés à chaque transducteur sont reliés en parallèle aux bornes de la fiche D2 qui peut coopérer avec le connecteur J2.

5 Le dispositif présente une grande souplesse puisque les connecteurs J1, J2 sur le tracteur peuvent rester inchangés, les variantes n'intervenant qu'au niveau des capteurs situés sur le relevage.

Selon la façon dont le branchement parallèle entre les capteurs T1 et T2 est réalisé, on peut faire varier l'influence du signal issu du capteur T2 de troisième point sur le degré de réaction du relevage .

10 Le fonctionnement du dispositif pour améliorer le suivi du relief est schématiquement illustré sur Fig.1 où une montée 34 du sol, correspondant par exemple à une bosse du terrain, est représentée en tirets.

15 Si le transducteur T2 était seul à commander le (s) vérin (s) de relevage 14, la longueur effective de l'élément de liaison 11 resterait constante et le point 12 décrirait un arc de cercle centré sur le point 13 et viendrait en 12a. La configuration du relevage correspondrait à 2a, 7a, illustrée en tirets. La partie arrière de l'outil 3 serait soulevée et
20 pratiquement sortie du sol alors que la profondeur de travail au niveau de la roue de jauge 4 serait conservée.

Si le transducteur T1 était seul à commander le (s) vérin (s) de relevage 14, chaque bras 7 conserverait sa position angulaire relativement au tracteur et la partie arrière de l'outil 3 s'enfoncerait trop dans le sol.

25 Selon l'invention, comme le signal du transducteur T2 est mélangé au signal fourni par le transducteur T1, une diminution de la longueur de l'élément de liaison 11 est autorisée et les bras 7 vont se relever jusqu'à la position 7b représentée en trait mixte . En partie haute le point 12 se rapproche du point 13 et vient en 12b. L'outil 3 vient en 3b
30 et reste sensiblement parallèle à la partie montante 34 du sol de sorte que la profondeur de travail à l'arrière de l'outil est sensiblement égale à celle existant au niveau de la roue de jauge 4.

Dans le cas d'un creux, et d'une partie de sol en descente, les mouvements inverses se produiraient.

35 Le montage avec des capteurs analogiques T1, T2, et un contrôleur permet de faire varier l'influence du signal issu de l'élément 11 de troisième point sur le degré de réaction des moyens de relevage M, 14.

Un avantage du dispositif est d'éviter toute relation hydraulique entre le ou les vérins de levage 14 et le vérin 11 de troisième point.

Avec ce dispositif il est possible de faire suivre parfaitement le relief longitudinal par un outil et de conserver une profondeur de travail régulière y compris lorsqu'il y a variation de la position du relevage par rapport au sol en raison de l'écrasement variable des pneumatiques, ou de la présence d'une suspension.

Le fonctionnement de l'avant et de l'arrière étant indépendant, ce dispositif est parfaitement adapté à une utilisation d'un outil avant ou arrière, ou simultanée d'outil avant et arrière.

De plus cette possibilité est permise sans altérer l'aptitude à prélever le poids du ou des outils pour le transférer sur le tracteur afin d'améliorer sa capacité de traction.

En effet, lorsque l'élément 11 est constitué par un vérin double effet dont on peut bloquer sa longueur lors du soulèvement des bras 7 pour obtenir un report d'une partie de la charge supportée par la (les) roue (s) de jauge 4 sur le tracteur afin d'améliorer sa capacité de traction, comme prévu dans FR-A-2 722 941.

En particulier, lorsque le tracteur est équipé de moyens de mesure du patinage relativement au sol, le blocage de la longueur du vérin 11 peut être commandé en fonction du taux de patinage. Les moyens de mesure du patinage peuvent comprendre, par exemple, un radar 35 fixé sur le bâti du tracteur, dirigé vers le sol, et propre à fournir la vitesse réelle du tracteur par rapport au sol. Un capteur 36 est en outre associé à une roue motrice du tracteur (dans l'exemple considéré on suppose que la roue avant R est également motrice, sinon le capteur 36 est associé à une roue arrière) pour compter le nombre de tours de roue par unité de temps et déterminer, à partir du périmètre de la roue, la vitesse théorique que devrait avoir le tracteur en l'absence de patinage.

Lorsqu'un taux de patinage supérieur à une limite déterminée est détecté, la commande du blocage de la longueur du vérin 11 est assurée, ce qui permet, associé à une remontée des bras 7, de transférer la charge sur les roues avant du tracteur et d'améliorer la capacité de traction.

L'invention permet de corriger la hauteur des points d'accrochage inférieurs 9 du relevage, tout en autorisant simultanément une variation de longueur de l'élément 11, améliorant ainsi de façon

significative le suivi de relief longitudinal. De plus , l'invention permet le fonctionnement du système de report de charge tel que décrit dans FR - A- 2 722 941.

5 En plus du suivi longitudinal du relief un suivi transversal est possible, notamment avec le dispositif de Fig.4.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour améliorer le suivi de relief par un outil agricole attelé à un tracteur sur un relevage trois points, relevage qui comporte, en partie basse, deux bras (7) articulés sur un axe (8) lié au tracteur pour l'accrochage de deux points bas latéraux (10) de l'outil, et en partie haute au moins un élément de liaison (11) de troisième point entre tracteur et outil, les bras (7) étant commandés par des moyens de relevage (M) et l'élément de liaison (11) de troisième point ayant une longueur utile qui peut varier, le dispositif comprenant un moyen (S) sensible à la position angulaire d'au moins un bras, prévu pour agir sur la position d'au moins un des trois points d'accrochage (10,12) de l'outil relativement au tracteur,
- caractérisé par le fait que le moyen sensible (S) comprend au moins un premier transducteur (T1) propre à fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire d'un bras (7), qu'au moins un deuxième transducteur (T2) sensible à la longueur de l'élément de liaison (11) de troisième point est prévu pour fournir un signal électrique dépendant de cette longueur, qu'un circuit électrique (C) est prévu pour assurer un mélange des signaux des transducteurs (T1,T2) et fournir un signal résultant, et que ce signal résultant sert à commander les moyens de relevage (M).
2. Dispositif selon la revendication 1, avec relevage dont les deux bras (7) peuvent avoir des mouvements angulaires différents, en particulier pour osciller en opposition, afin de permettre un suivi transversal du relief, caractérisé par le fait que le moyen sensible (S) comprend deux premiers transducteurs (T1a, T1b), à savoir un premier transducteur associé à chaque bras (7) pour fournir un signal électrique dépendant de la position angulaire de ce bras.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, avec relevage comportant un cadre intermédiaire (15) avec en partie haute deux points d'accrochage latéraux (16a,16b) et deux vérins (111, 211) de troisième point s'étendant respectivement entre les deux points latéraux du cadre et le troisième point (13) lié au tracteur, caractérisé par le fait que deux deuxième transducteurs (T2a, T2b) sont prévus, à savoir un deuxième transducteur

associé respectivement à chaque vérin (111, 211) de troisième point, pour fournir un signal électrique dépendant de la longueur du vérin de troisième point associé.

- 5 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le premier transducteur (T1; T1a, T1b) est constitué par un capteur potentiométrique (20) ayant un curseur (23) déplacé en réponse au mouvement angulaire du bras (7).
- 10 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le deuxième transducteur (T2; T2a, T2b) est constitué par un capteur potentiométrique (20') dont le curseur (23') est déplacé en réponse à la variation de longueur de l'élément de liaison (11) de troisième point.
- 15 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les transducteurs (T1, T2) sont branchés en parallèle entre une borne + (22) et la masse, et que le signal résultant du mélange des signaux des transducteurs (T1, T2) est envoyé sur une borne d'entrée (29)
- 20 d'un comparateur (28), dont une autre borne d'entrée (30) est reliée à la masse.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le mélange des signaux des transducteurs (T1, T2) est obtenu par un
- 25 branchement en parallèle des sorties (23, 23') des transducteurs sur la borne d'entrée (29) du comparateur (28).
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le mélange des signaux des transducteurs (T1, T2) est obtenu avec un circuit
- 30 électronique mélangeur (E), les sorties (23, 23') des transducteurs (T1, T2) étant reliées respectivement à deux bornes d'entrée de ce circuit électronique mélangeur (E) qui peut faire varier les gains des signaux issus des sorties (23, 23') l'un par rapport à l'autre .
- 35 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le circuit mélangeur (E) comporte un moyen de réglage (K) de la modulation introduite par le circuit, en particulier pour tenir compte de la longueur de

l'outil (3) attelé, et de la distance entre les points bas latéraux (10) et le troisième point haut (12) .

- 5 10. Dispositif selon la revendication 6 , caractérisé par le fait qu'une borne (31) du comparateur (28) est prévue pour l'introduction d'une valeur de consigne soit à partir d'une commande manuelle par un opérateur, soit à partir d'une commande automatique, en particulier sensible au patinage .
- 10 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est couplé avec un dispositif (35,36) de contrôle du patinage du tracteur comprenant au moins un vérin hydraulique (11; 111, 211) de troisième point gavé sous faible pression et passant en mode bloqué à longueur constante lorsque le taux de patinage dépasse une limite donnée,
- 15 autorisant ainsi le transfert de charge sur le tracteur lorsque les bras sont commandés à la remontée.

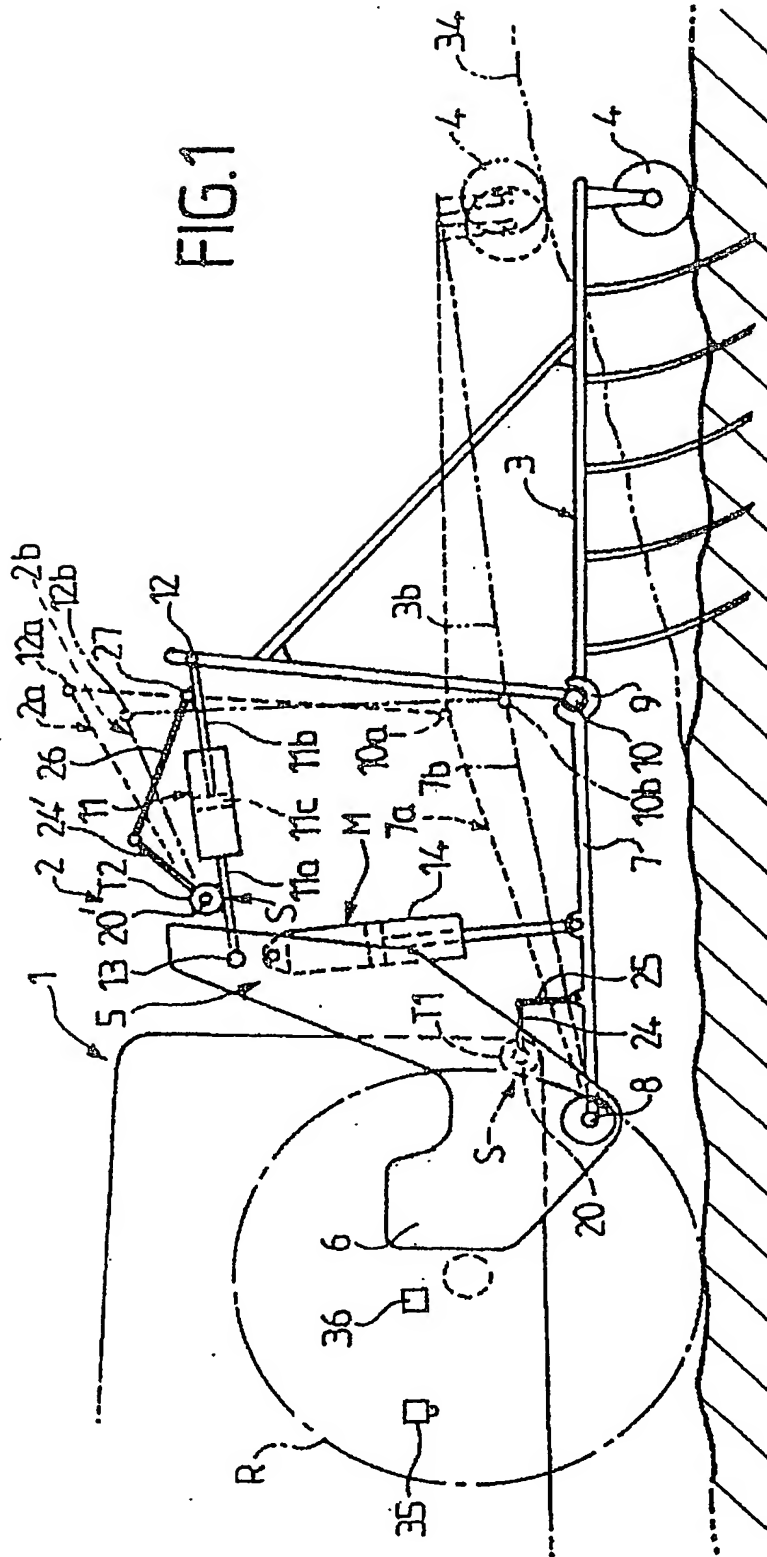


FIG. 1

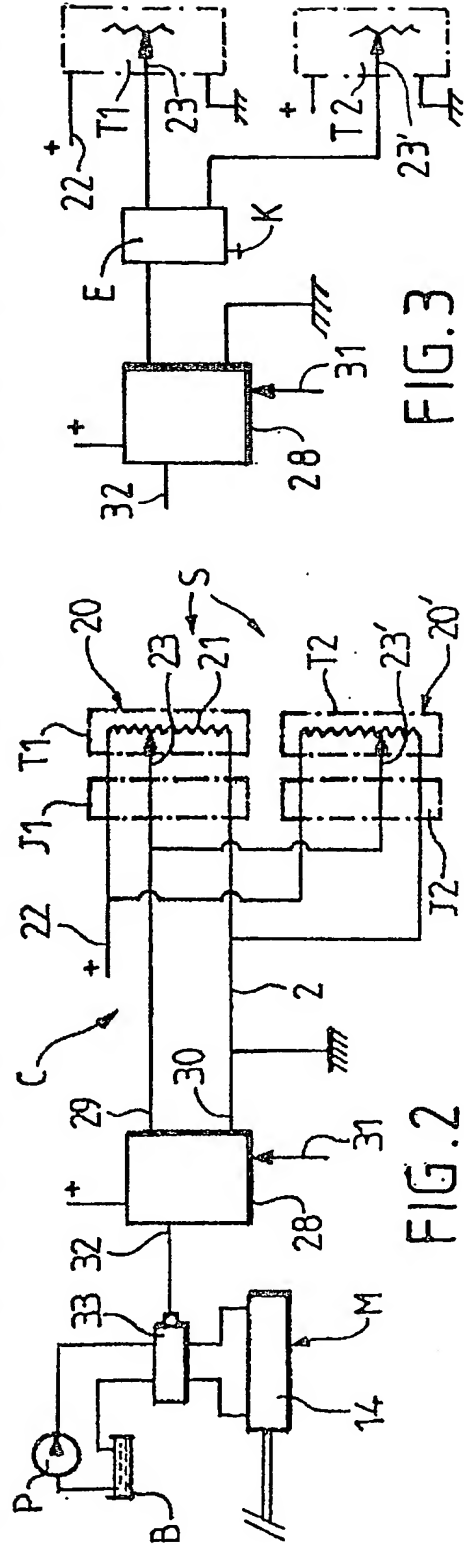


FIG. 2

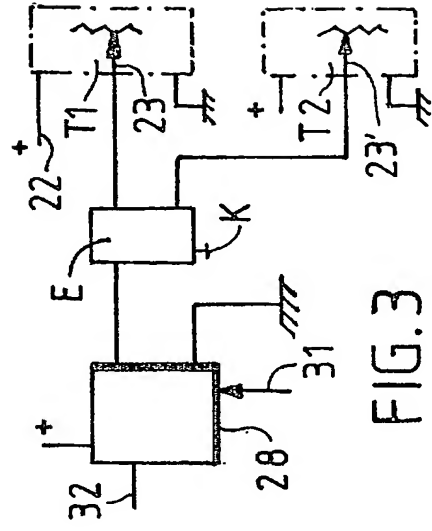


FIG. 3

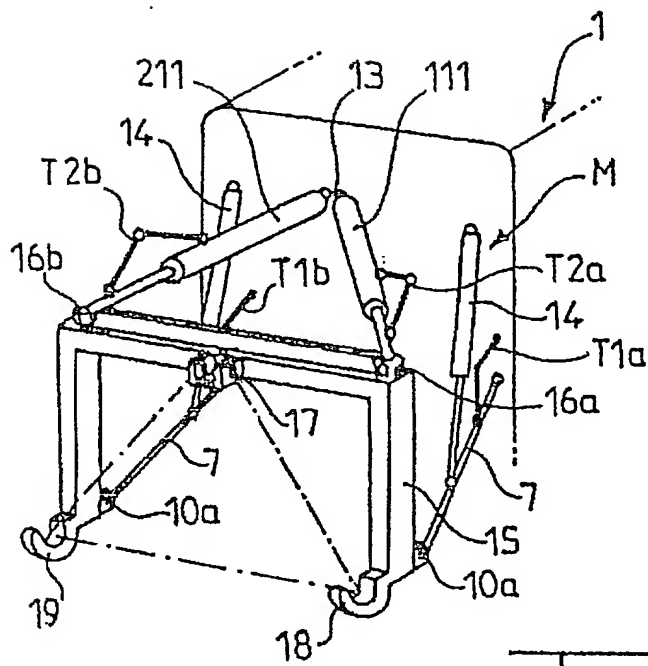


FIG. 4

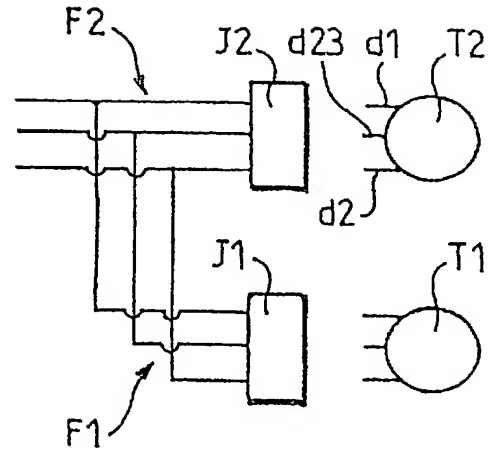


FIG. 5

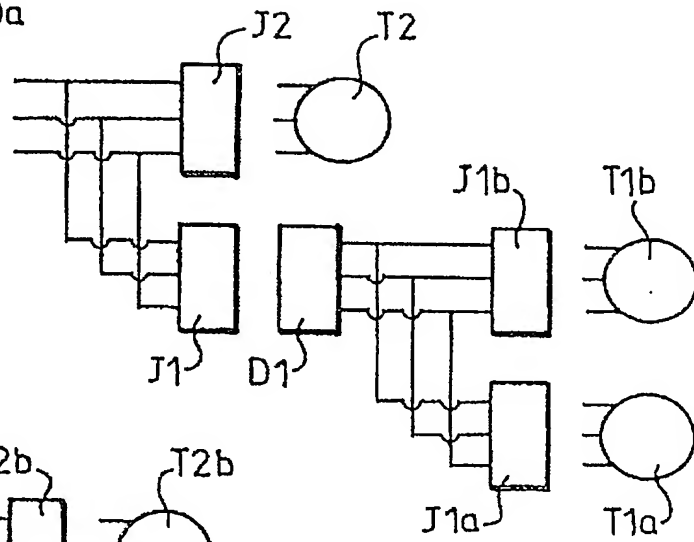


FIG. 6

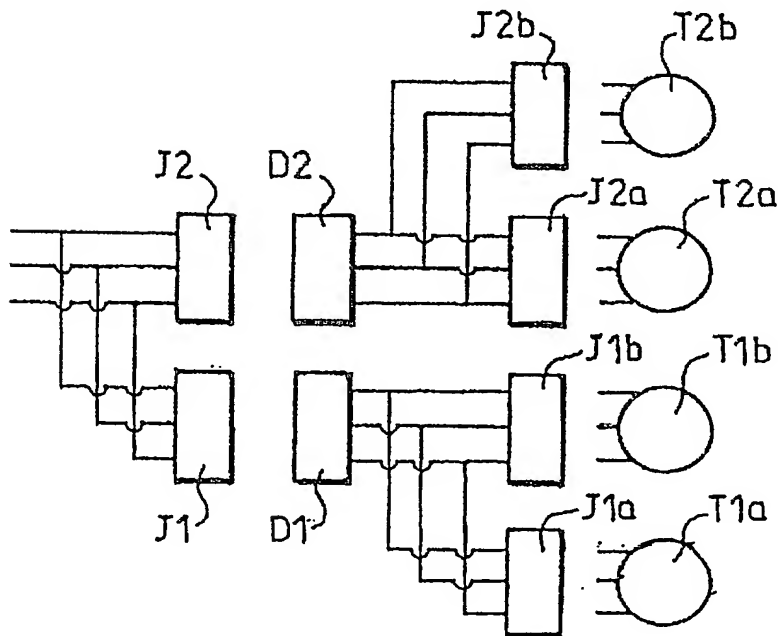


FIG. 7